Lane Medical Library

DE PECTINE.

DISSERTATIO

INAUGURALIS PHYSIOLOGICA

QUAM

CONSENSU ET AUCTORITATE

GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS

IN

ALMA LITTERARUM UNIVERSITATE

FRIDERICA GUILELMA

UT SUMMI

IN MEDICINA ET CHIRURGIA HONORES

RITE SIBI CONCEDANTUR

DIE XXVII. M. OCTOBRIS A. MDCCCXLV.

H. L. Q. S.

PUBLICE DEFENDET

AUCTOR

CAROLUS PALMEDO

PISANUS.

OPPONENTIBUS:

G. EVERTH, MED. ET CHIR. DR.

C. STRAHL, MED. ET CHIR. CAND.

R. WILMS, MED. ET CHIR. CAND.

BEROLINI,

TYPIS GUSTAVI SCHADE.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154006_0178

FRATRI

OPTIMO, DILECTISSIMO

HASCE

STUDIORUM PRIMITIAS

D. D. D.

AUCTOR.

§. 1.

Organon, de quo in pagellis sequentibus agemus, est pars quaedam interna in oculis avium. Cujus organi quamquam satis nota videtur structura, tamen cum aliis oculi membranis, quam pecten habeat rationem nexumque, nec minus, quae physiologica insit potestas, plurimos fugit scriptores. Id igitur exponere mihi proposui.

Quicunque veterum anatomicorum in anatomia oculorum versati sunt, quum facere non possent, quin hoc respicerent organon: inutile esset exquirere, quis sit, qui primus invenerit avium pectinem inventumque descripserit.

Jam Borrichius [1]) aquilae pectinem expressit, quem aliis minus felicibus omissis laboribus Petitus [2]) secutus est.

Cuvierus eundem ab Academicis Parisiacis primum repertum atque descriptum esse contendit.

Secundum variam formam apud diversas avium classes scriptores organo illi plura nomina attribuerunt, pectinis plicati, marsupii nigri, flabelli.

---

[1]) Blasii Anat. Amstelod. 1681. p. 136.

[2]) Mém. de l'Acad. 1735. p. 444.

§. 2.

Reperitur pecten in omnibus avium oculis amphibiorumque solo in Sauriorum ordine et quidem in oculis Lacertae, Anguis, Iguanae et Monitoris. Rudimentum tantum illius organi in Crocodilinis repertum est.

Porro ejusdem structurae atque physiologicae potestatis est organon piscibus osseis vel Ostacanthis proprium, quod nominatur processus falciformis.

Situs est pecten in parte exteriore et posteriore hemisphaerii inferioris et ex parte posteriore superficiei internae oculi atque eo quidem loco oritur, ubi nervus opticus bulbum ingreditur; tum quasi cuneus in corpus vitreum penetrat. Quamvis saepius in nonnullarum avium oculis usque ad capsulam lentis progrediatur, semper tamen ad hyaloideam vel externam concentricam corporis vitrei laminam affigitur, eo quod haec in alias concentricas laminas, e quibus sicuti apud mammalia pariter corpus vitreum avium constat, pectine propellitur.

Pecten membranae magis minusve quadratae, aut longioris aut latioris vel rhomboidei formam ostendit. Cujus organi magnitudo magnopere variat, quum aut modo in basi ejus originis ut in Crocodilinis promineat, aut usque in mediam oculi partem extendatur, aut ad capsulam lentis propius accedat, et cum ea saepius etiam conjungi videatur. Quo majores sunt plicationes, eo latior pecten videtur. Longitudo ejus ex numero plicarum efficitur.

Plicarum autem numerus magnopere jam in singulis ordinibus, generibus et ipsis jam in individuis ejusdem speciei mutatur. Plicae plerumque rotundatae, in Stru-

thione autem et Casuario acutae sunt. Plicarum numerus variat inter 5 et 28, plerumque 12 usque ad 14 adsunt. Strigidae 5 — 6, Canori 16, 18, 22 — 28, Raptatores diurni 14 — 16, Natatores 9 — 12, Struthio 15 — 16, Casuarius 4 — 5 plicas habent.[1]) In Iguana pecten formatus est modo e plicis duabus.

Pectinem e duabus laminis constare, Hallerus jam in Meleagride Gallopavone reperit et Meckel[2]) in omnium avium oculis locum habere jure conjectat. Plurimis vero in avibus ita confluunt, ut sejungi amplius nequeant. Quantum in plurimis avium bulbis videri potest, in pectinis basi caudae nervi optici incumbente medius semper conspicitur sulcus, qui priorem divisionem adhuc indicat (in Falconibus, Corvo etc.); quin tela etiam cellulosa, qua laminae invicem conglutinantur, interdum ita praevalet, ut septum albius nascatur, quale Soemmering[3]) admodum crassum de Struthione camelo describit, forsan apud omnes aves obvium, sed ob telae tenuitatem difficile conspectu. Plicae ambarum laminarum ita collocantur, ut anguli alterius rugis alterius interjiciantur, et magis magisque se insinuantes denique speciem efficiant eam, ut pecten simplex existat membrana.

Si pectinem, quomodo in bulbo oculi situs est, in-

---

[1]) Wagner's Beiträge zur Anat der Vögel in der mathemat.-physical. Klasse der bair. Acad. Münch. 1832. pag. 295. — Soemmering de ocul. hom. animaliumque sect. horiz. Gott. 1818.

[2]) Uebersetz. v. Cuvier vgl. Anat. T. IV. p. 414.

[3]) Soemmering l. c. p. 54.

tegrum contemplamur, plane niger apparet, velut lamina pigmenti chorioideae. Si autem pecten in superiore et inferiore loco, quibus affixus est, dissolvitur et expanditur, perlucidus apparet, atque taeniae quasi speciem assumit, cujus longitudo eadem diametri bulbi oculi est, et decies certe altitudinem superat. Si ita explicatus atque expansus est pecten, multa vasa, quae parallele decurrunt, conspici possunt. Eorum numerus quater eum plicarum superat, quum in quaque plicarum ruga duo appareant vasa, quorum alterum opacius vena, alterum perlucidius arteria videatur esse. Haec vasa paribus intervallis distantia in superficiem cujusque plicae descendunt, et in apice pectinis multas ramificationes et anastomoses ineunt. Inter vasa parallele decurrentia magna corpusculorum pigmenti copia dispersorum versatur, quae quidem, ut ita dicam, isolata sunt, nec ut in chorioidea in cellulas aut in corpora conica vel clavelliformia congregantur, hoc modo membranam pigmenti peculiarem formantia. Ergo pigmentum pectinis neque libere versatur in cavitate bulbi oculi, quod intra pectinis laminas secernitur. Perperam igitur scriptores plurimi pectinem pigmento nigro obductum esse dicunt.

Plurimi auctores avium oculos arteria centrali, ex qua arteria pectinis exoriatur, praeditos esse existimant. Sic Huschke exempli gratia et Wagner. Porro Huschke cum Kiesero, Caro aliisque arteriam centralem in hominis aliorumque mammalium oculo pectinis rudimentum censent. Magnopere autem dubitari potest, num pecten vasa sua e vasis centralibus retinae accipiat, quum unus idemque ramus retinam, humorem vitreum et capsulam lentis procurare et alere, simulque in pectine

praecipue ad pigmentum secernendum adesse dicatur. Porro quidem, quod attinet ad vasorum distributionem ciliarium in chorioidea, in hemisphaerii chorioideae interni parte posteriore (ubi pecten situs est) inermibus oculis nulla possunt detegi vasa. Idcirco etiam pigmenti secretio hoc loco minor fiat necesse est; nam si oculum sectione transversali facta inspicis, illius membranae praesertim circum pectinem, ubi vasa desunt, perlucidae existunt, dum in parte externa superiore et anteriore membranae vasculosae chorioideae ramulorum distributio arteriae ciliaris optime conspici potest. Verisimile igitur est, hoc loco, quum vasa ciliaria in partem posteriorem et inferiorem hemisphaerii bulbi nulla intrare videantur, in pectinem, membranam, ut inferius videbimus, cum chorioidea cohaerentem, intrare arteriam, arteriae ciliari alterius lateris respondentem.

Membranae autem vasculosae chorioideae structura optime intelligi potest in oculis columbarum recenter interfectarum. Facile enim haec a membrana pigmenti et sclerotica liberari et in prospectum potest produci, ita ut plane perlucida reddatur et jam oculis inermibus optime in ea vasorum decursus conspici possit. Pigmenti secretio certe non copiosior est quam in pectine, sed quia vasa non ut pectinis vasa duabus lamellis membranae vasculosae chorioideae includuntur, corpuscula pigmenti (quae microscopio ipsis in vasis jam fluitantia perspicere potes) ad membranam pigmenti formandam semper in oculi cavitate remanent. Haec igitur, quae dicitur membrana pigmenti, productum quasi est vasorum membranae vasculosae chorioideae. Corpuscula pigmenti accumulantur et in avibus potissimum formant corpora

conica; in mammalibus formantur cellulae, quae corpuscula pigmenti continent.

§. 3.

Jam quomodo pecten cohaereat, et qualis sit ejus ortus, exponendum.

Utrum pecten processus et plicatio sit chorioideae, an laminae internae seu vasculosae retinae, discrepant auctores. Hanc sententiam defenderunt Jo. Mueller [1]), pectinem continuationem laminae retinae internae vasculosae seu cellulosae arbitratus, et Rudolphi [2]), qui ait: „Bei allen Vögeln findet sich der mit Pigment bedeckte Fächer oder Kamm, welcher mit breiter Basis aus dem Ausschnitt des Sehnerven von dessen Scheide entsteht, ohne irgend mit der Chorioidea zusammenzuhängen, in den Glaskörper tritt" etc.

Haec opinio eo quidem potest defendi, quod hac explicandi ratione non opus est, retinam pectine perforari, dum omnino in aliis animalium classibus, ubi pecten non adest, retina nullibi perforatur; porro quia pecten, si chorioidea a sclerotica amovetur, firmissime semper ad fissuram nervi optici affixus remanet.

Ex disquisitionibus nuper factis patet, quae prioribus temporibus membrana interna vasculosa seu cellulosa habebatur, tunicam esse fibrillosam retinae, in qua etiam vasa centralia retinae decurrunt [3]).

---

[1]) Mueller, Phant. Gesichtsersch. Cobl. 1826. §§. 11. 15. 16.

[2]) Rudolphi, Physiol II. p. 190.

[3]) Mueller, Handb. der Phys. T. 2. 315. — Krause, Hdb. d. Anat. p. 537. — Hannover, Recherch. micr. sur le syst. nerveux.

Pectinem et quem in piscibus reperimus processum falciformem, processum esse chorioideae, plurimi dicunt scriptores. Jam Jacob. Hovius [1]) pectinem duplicatum chorioideae expansum vitrei humoris intra cavitatem positum nominat, atque eadem ratione Soemmering, Carus, Wagner et Huschke ex observationibus in incubato Phaseani galli ovo institutis judicat: „Pecten est productio chorioideae ejusque plicatione quidem oritur, quae hac in membrana non raro occurrit."

§. 4.

Utramque sententiam, et eorum qui pectinem laminam vasculosam retinae, et illorum qui processum chorioideae habent, in unum posse conjungi puto, si ea, quam ego inveni, explicandi ratione adhuc prorsus neglecta liceat uti.

Etenim quo modo e dura matre vagina fibrosa nervi optici atque ex ea sclerotica exoritur, eodem ex pia matre vel membrana vasculosa neurilema nervi optici indeque lamina chorioideae vasculosa existit. Hanc sententiam jam tulit Jo. Mueller [2]): „Die peripherischen Theile des Auges sind daher bei seiner einfachsten Form unter den Fischen nur eine Metamorphose identischer Theile des Sehnerven, die da, wo die Extremität der Sehsinnsubstanz den äufsern Reizen zugänglich sein soll, in ihre Mitte, kelchartig sich entfaltend, die durchsichtigen Theile des Auges, welche der Sehnerv nicht hat, aufnehmen."

---

[1]) Jacob. Hovius, Tractat. de circul. hum. motu in oculis. Lugd. Bat. 1716. p. 63.

[2]) Phantast. Gesichtserscheinungen. p. 12.

Lamina enim externa seu vasculosa chorioideae et pecten uterque continuatio et processus sunt neurilematis nervi optici. In avibus nervus opticus cum hac membrana vasculosa seu neurilemate ligamentum quasi crassum atque latum efficit, quod versus mediam partem complicatur, ita ut totus nervus opticus, quamvis sit latus, iterum fiat formae rotundae. Tali modo autem fit, ut laminae neurilematis nervi optici in medium nervi optici traducantur et procedentes pectinem forment.

Fingas tibi cylindrum duplicem vel cylindrum, in quo alter in altero positus sit; cylindrus externus sit neurilema nervi optici seu membrana vasculosa, internus vero nervus opticus, in laminam extensus. Postquam uterque cylindrus ad oculum pervenit, cylindrus, quem nominavi externum, in speciem sphaericam expansus conformat chorioideam et corpus ciliare, internus vel nerveus simili modo sphaericam formam accipiens retinam constituit. Sic cogitanti tibi decursus laminarum retinae et chorioideae apud mammalia, ubi pecten non exstat, fingendus est.

Iterum fac cylindros illos compressos et tum in longitudinem plicatos. Sic in extremitate peripherica horum cylindrorum lamina exterior est lamina vasculosa, quae sphaerica expansione chorioideae formam accipit; sequitur tum lamina nervosa, cujus similis sphaerica expansio retina est. Quae nunc sequitur lamina, plicatio est laminae nervosae, quae non longius extenditur, sed circa basin pectinis accumulatur, lineam albam efficiens. Quae jam restat interior plica tunicae vasculosae, non adeo quidem quam exterior hujus tunicae lamina expanditur, sed tamen in pectinem producitur.

§. 5.

Quomodo pecten cohaereat cum membrana vasculosa chorioidea, et qualis sit ejus ortus clare demonstrari potest, ut fecit Kieserus, qui in oculo ovi gallinacei incubiti fissuram reperit. Licet mihi observationes ab Huschke de hac re factas ipsius verbis referre.

„Fissura jam a Kiesero accuratissime indagata, quae omnes tunicas a sclerotica usque ad retinam infra separat, primo antrorsum larga est, cum quarto die octavam fere totius corneae partem occupet, et iridem una cum corpore ciliari findens pupillam attingit. Sola hyaloidea, corpus vitreum et lens indivisae cernebantur, quamquam prima ab initio reflexa. Erectum enim video jam quarto die processum quendam album, falciformem, a sclerotica forsan oriundum, ad cujus latera a quinto die usque ad octavum margines fissae chorioideae retinaeque inflexi adscendunt (unde chorioidea hoc ipso loco obscurior videtur) et paullatim elevati usque ad corpus ciliare procurrunt, ibi processum ejus formantes, quo lenti affiguntur, ita ut retrorsum usque ad finem fissurae vergentes sensimque latiores redditi duas laminas falciformes repraesentent. Quibus laminis hyaloidea ita urgetur, ut eodem loco ac praecipue quidem retrorsum falcis ad instar impressa evadat. Octavo die laminae magis jamjam hyaloideae quam chorioideae adhaerent, et nono ab ea plane separantur: unde fit, ut ambae, si corpus vitreum e bulbo volvis, haud laesa chorioidea in hyaloideae duplicatura tibi remaneant. Mox laminae arctius inter se invicem cohaerent ac primum quidem in triangularis excavationis, qua hyaloidea utitur, angulo

concrescere mihi videbantur, lineam albam ibi ostendentes. Deinde undecimo die ubique confluentes simplicem cuticulam constituunt laevem, semilunarem, subbruneam, quem pectinis primum rudimentum esse supervacaneum videretur, si fusius demonstrare vellem. A decimo enim et undecimo inde die laevis haecce membrana tenuibus impressionibus undosa redditur, primum irregulariter ac vix conspicue; deinde vero rugae profundiores, plicarum anguli acutiores pectinem perficiunt. Quo facto, quum hyaloidea sensim ab anteriore parte ad posteriorem claudatur, pecten quasi cuneus in ejus duplicaturam intrusus apparet, corpore vitreo ipso haud tacto, et in nervi introitu solo, cui ejus basis affigitur, invaginatio aperta est. Chorioidea ipsa a pectine remota fissuram claudit, aeque ac retina, quae primo plicam prosilientem format et ad finem primi trientis foramen ostendit, mox etiam disparens. Quibus metamorphosibus finitis organon nostrum crescit quidem, sed praeter coloris saturationem non amplius mutatur, qua conformabatur, viam dissimulat."

Quod haec fissura paullatim ab anteriore parte adversus posteriorem concrescens diminuitur, processus chorioideae comprimitur et in plicas complicatur, quae adversus fissurae longitudinem directionem habent transversariam. Bulbi ergo fissura et pectinis origo intimo nexu conjunguntur, unde sequitur, ut non modo maximam processus falciformis piscium similitudinem repraesentet, sed etiam revera nihil sit, nisi ulterior ejus evolutio.

In piscium embryis fissuram oculi membranarum et iridis repererunt Carus, Huschke, Rathke, Trevi-

ranus, Mueller [1]) et retinae fissuram in piscibus per totam vitam permanere et per eam processum falciformem per corpus vitreum ad lentem progredi, ac plerumque cum nodulo quodam, qui dicitur campanula Halleri, ad lentis marginem affigi constat. Pariter in Amphibiorum embryis deprehenderunt fissuram Emmert, Mueller, Huschke, Albert, Knox, Carus, Treviranus. In Sauriis chorioideae processum formam pectinis assumere, modo adesse minorem plicarum numerum, atque in Crocodilinis nil nisi rudimentum hujus organi exstare, jam supra adnotavi.

Jam centum fere annis abhinc Kuhlemann [2]) et Hallerus fissuram illam in embryis ovium invenerunt, quam nuper Carus [3]) in embryis felis et vituli observavit. Quamquam in oculo foetus humani membranarum fissura nondum detecta est, tamen iridis fissuram jam repererunt Malpighius, Autenrieth, Jo. Frid. Mekkel, Huschke, Soemmering et Jo. Mueller [4]), nec dubitari potest, quin iridis coloboma, quod non raro in hominibus adultis occurrit semperque in inferiore iridis parte versatur, ad formationem retentam vel impeditam referendum atque iridis fissurae residuum sit, quale jam Waltherus [5]) spectari vult. Quum autem Ammon duos

---

[1]) Mueller, de glandular. penit. structur. earumque prima format 1830. Tab. XI. Fig. I.

[2]) Diss. exhibens observ. circa negot. generat. in ovib. fact. Gott. 1753. p. 27.

[3]) Lehrbuch der Zootomie. 1818. §. 390.

[4]) Ueber das Colob. irid. in v. Ammon's Zeitschr. für Ophthalm. T. I. Sct. II. p. 230.

[5]) v. Walther und v. Graefe Journal f. Chir. u. Augenheilkde. T. II. Sct. 4. p. 601.

oculos feminae colobomate praeditos accuratissime investigaverit, in quibus fissuram per corpus ciliare, chorioideam usque ad retinam progredientem et scleroticam ipsam eo loco, cui in foetu mammalium fissura respondet, cicatrice praeditam conspexit, fere non amplius dubitari potest, quin veluti in foetu mammalium, sic in foetu humano fissura adsit et omnino ad evolutionem oculorum Vertebratorum pertineat. Attamen oculum totumque embryon primordio ex duobus dimidiis plane disjunctis constare eaque concrescere, cogitari omnino non oportet, sed formationem esse eandem membranaceae formationis nervi optici in piscibus.

§. 6.

De pectinis functione, usu et utilitate secundum formam, situm et structuram variae in medium prolatae sunt conjecturae. Nam quum hujus organi unam aut alteram haberent rationem auctores, inanes et argumento justo carentes ausi sunt facere hypotheses. Accuratius judicium laturos, quaenam sit pectinis potestas in processu videndi, situm, formam et structuram simul cum habitu et vita animalium hoc organo praeditorum spectare opus est.

Quia pecten apud nonnullas aves capsulam lentis assequi dicitur, Hallerus [1]) credidit, pectinem parem arteriae centrali sanguinem advehere lenti crystallinae. Eandem habet sententiam Carus [2]), qui dicit: „Eine musculöse Natur scheint man diesem Organ mit Unrecht

---

[1]) Hallerus, Elem. phys. Lb. V. p. 391.

[2]) Carus, Zoot. §. 475.

zugeschrieben zu haben, indem es für das Vogelauge dieselbe Bedeutung hat als für das menschliche Auge die in den Glaskörper und zum Theil zur Linsenkapsel dringenden Centralgefäfse der Netzhaut."

Apud mammalia parietem posteriorem capsulae lentis vasa ex arteria capsulari, ramo quodam arteriae centralis, qui medium per corpus vitreum penetrat, accipere constat. Huschke cum Kiesero [1]) et Caro aliisque arteriam centralem in hominis aliorumque mammalium oculo pectinis esse rudimentum censet. Jam supra demonstravimus verisimile esse, ut arteria pectinis propria non ex arteria centrali retinae exoriatur, sed ex arteria ciliari, quae in loco chorioideae pectini respondente prorsus desideretur. Si autem ex analogia mammalium concludere velimus de avium oculis, verisimile quoque fit, ut in loco introitus nervi optici vel juxta vel in pectine arteria capsularis ex arteria centrali retinae per humorem vitreum ad parietem capsulae lentis posteriorem decurrat, postquam arteria centralis ramos ad retinam emiserit.

Tiedemann [2]) filamentum, quo pecten cum lentis capsula connexus sit, se conspexisse dicit. Cujus filamentum observatum, si recte observavit, nihil fortasse est nisi arteria capsularis, sed alii auctores idem se unquam vidisse negant. Marsupium porro, quamvis per id vasa ad faciem posteriorem corporis crystallini transmitti minime in dubium vocari possit, tamen non sufficit,

---

[1]) Kieser, Beiträge zur vgl Zool. T. II. p. 102.

[2]) Tiedemann, Zool. T. II. p. 75.

quum in mammalium oculo, ubi per corpus vitreum arteria centralis quoque decurrit, tali praesidio non opus sit.

Porro sententiae, marsupium modo adjumentum vasorum esse ad capsulam decurrentium, repugnat quaestio, quem ad finem adsit pigmentum in pectine. Frustra enim esset pigmentum, si sanguis tantum pectine ad capsulam lentis crystallinae adduceretur.

Simili modo pectinem adesse ad mutationes illas internas efficiendas alii crediderunt. Huc primum Porterfield[1]) referendus, qui lentem avium pectine volvi debere censet, quia radii lucis alterum oculum perpendiculariter tangentes in alterum oblique incidant, quum aves ambos oculos in unum idemque objectum figere nequeant. Quod etiam si verum esset, Porterfield tamen eo facilius refutatur, quod in multis avibus connexio pectinis cum lentis capsula tam exigua est, ut vix eam moveri posse credideris, quo accedit, quod pecten ipsi Hyaloideae intime annexus est, ut vel motus fere impossibilis, vel saltem pondus, quod moveatur, duplex reddatur; tum autem quod nemo hucusque fibras musculares in eo invenire potuit. Praeterea, ut omnia haec concederemus, lens pectine contracto directionem adhuc obliquiorem obtineret, quum pecten versus externam lentis partem situs est.

Home[2]) pectini attribuit eandem vim muscularem,

---

[1]) Medizin. Versuche und Bemerk. einer Gesellschaft in Edinburg. T. IV. p. 383.

[2]) Philosoph. Transact. 1746. part. I.

qua pecten lenti propior reddatur, atque radii ab objectis, quae procul absint, in retinam in unum cogantur: lentem igitur a pectine retrahi ad presbyopiam augendam censuit. Home [1]) autem hanc sententiam ipse retractavit, quum Bauerus fibrosam, quae musculis propria est texturam in pectine desideraret, Hallero jam perspiciente et pectinem veluti iridem sanguine affluente moveri, et hanc ob rem lentem a retina amoveri, ut focus radiorum divergentium in visu objectorum propinquorum in retinam incidat.

His porro Thomas Young adnumerandus est, qui motum quidem pectini haud adscribit, sed quem Hallerus vasorum centralium sustentaculum habebat, lentis adminiculum dicit, corpore crystallino inde ea ratione fixo, ut cornea nihilominus simul convexa reddi possit, quod et Rudolphi [2]) approbat, dicens: „es ist wohl das Richtigste, was Thom. Young über den Kamm gesagt hat, indem er glaubt, dafs die Linse dadurch in ihrer Stellung fixirt würde, ohne dafs dabei das Vortreten der Cornea gehindert werde. Das Letztere fällt nun zwar bei den Fischen ganz weg, allein vielleicht war hier ein Fixiren der Linse nothwendig, um dem auf den Glaskörper wirkenden drüsenartigen Theil nicht zu viel nachzugeben."

Hac explicandi ratione quid sibi velint, prorsus non intelligo.

---

[1]) Philosoph. Transact. 1796. part. I.

[2]) Rudolphi, Phys. II. p. 190.

Alii nimiae lucis irritationi oppositum esse existimarunt pectinem.

Treviranus [1]) pectinem arbitratus est expandi posse, neque quam Home foverat, musculari actione, sed turgore quodam vitali, atque argumentum tam vasculosam plicatamque structuram, quam experimentum affert, ex quo, si bulbus secundum axem leviter comprimitur, medius pecten explicatur. Expansus autem quasi velum Trevirano constituit, quod nigro colore vim solis frangens, objecta etiam tanta luce collustrata, quanta per splendorem oculus obcaecatur, visibilia reddit. Cui sententiae sepiarum quidem habitus favet, quarum retina corpus vitreum versus violaceo tapeto ita obducta est, ut colores objectorum distingui vix possint. At obstat, quod, ut Rudolphi recte monet, illa plicarum explicatio compressionis gradum, qui inter vitam verisimilis non est, postulat, quum nimis a corpore vitreo angustetur ac paullo adstrictius contineatur.

Desmoulins [2]) denique, Trevirani dictum alius loci repetens, organon nostrum umbraculam membranaceam nominat, qua radiis interceptis totum, quod ipsi respondet, retinae segmentum umbratum inutile reddatur; unde explicari videtur, quamobrem hoc ipso loco, in quem umbra jacitur, plicae retinae et angustiores, imo fere omnino exstinctae minoreque numero cernantur. Attamen observatio haec certe non recte instituta est, in Falcone saltem nusquam circa pectinis basin plicae

---

[1]) **Biologie T. 6. p. 489.**

[2]) **Système nerveux p. 383.**

detegi possunt. Facile crediderim, plicas eas artificialiter esse effectas, quum saepius in oculis tantum recentibus nondum inveniantur.

Treviranus a sententia antea memorata destitit in opere [1]) posteriori tempore scripto, pectini duplicem adscribens functionem. Omissa nunc altera, de qua postea loquar, pectinem sicuti processum falciformem organa, quum solis radiis maxime opposita sint, idcirco ad calorem indicandum et percipiendum instituta censuit, quapropter avium ciconiam, piscium salmonem, maxima itinera facientes, pectine insignis magnitudinis praedita esse argumentatus est.

Huschkii de pectinis physiologica potestate verba ipsa haec sunt:

1. Experimenta me docuerunt, pectinem omnino versus partem retinae externam et posteriorem majorem minoremve umbram jacere posse, praecipue si lumen ab anteriore parte in bulbum incidit. Hoc in loco igitur obscuritatis vel crepusculi sensum excitabit, sicuti in peripheria nostri visus seu visu laterali idem sentitur. Aquilam solem versus in volatu ascendente oculos vertentem nimiam, id quod Treviranus suspicatur, eo auxilio ejus lucem ferre melius posse, verosimile quidem est, sed certo primarium pectinis consilium non habendum.

2. ..... pecten identicorum et differentium punctorum retinae spatia separat sepimentum quasi, atque igitur intuitum cum ambobus oculis acriorem reddit, et duplici

---

[1]) Treviranus, Beiträge zur Anat. u. Ph. p. 79.

quidem modo, primum cum ob lentis obliquum situm radios anteriores versus caudam nervi centrumque visus differentis, quod juxta caudam est, aberrare oporteat, diplopia unius anterioris objecti atque confusio visus oriretur, nisi instrumentum adesset, radios illos absorbens. Quod pectinem esse sentio. Agit igitur iridis ad modum, si mobilitatem excipias. Secundo autem aciem visus simultanei etiam eo auget, ut umbra in externam retinae partem proxime caudam nervi conjectorum punctorum, quae ab iisdem radiis lucis in utroque oculo attinguntur, sensibilitatem majorem reddat, incitabilitatem, quae illic tenebris eripitur, hic accumulans, sicuti in subjectivo illo experimento circa nervi optici introitum, qui obscurus est, limbi magis quam alias lucentes animadvertuntur, vel circulus splendens, qui tactu oculo levissimo apparet, medius niger est, quasi digitorum pressu retina paralysi corripiatur.

Quae opponi possunt, haec fere sunt: 1. Pecten umbram jacere non potest, quia in plano situs est, quod radios in oculum incidentes non interrumpit, sed cum iis parallele decurrit.

2. Etiamsi revera ob lentis obliquum situm radios anteriores aberrare oporteret, imago illorum, quae in parte antica sunt, objectorum dispersione radiorum obscura appareret, nequaquam autem diplopia oriretur vel imago duplex. Ceterum haec aberratio radiorum lucis, qui obliquo incidunt, lentis sphaericitate tollitur, ut sequitur ex legibus physicis, praeterea ex visu animalium plurimorum, quae quidem oculorum habent axes magnopere divergentes, sed nihilominus recta directione ex-

actissime cernunt, licet pectine pro instrumento a Trevirano ad radios absorbendos habito non gaudeant.

§. 7.

Jam vero quas protulimus conjecturas de usu pectinis atque potestate omni carent argumento idoneo, neque difficile esse satis demonstravimus, plerasque prorsus et stricte refutare. His absolutis una relinquitur hypothesis, quae digna videatur, ut ad eam animum intendas. Etenim pectinem ajunt radios, qui a retina reflectantur, absorbere et lucis vim camerae posterioris tollere, nec minus sensibilitatem, quae sit retinae atque perspicuitatem imaginis reddere dilucidiorem. Quae quidem explicandi ratio ab illa, quae Borrichii [1]) esse videmus, non admodum abhorret: „Ex productis jam in medium non difficile, opinor, fuerit rationem reddere, cur oculi aquilae sine noxa ferre queant solare jubar;" nec ab opinione Blumenbachii [2]): „und das vorzüglich starke Pigment macht es wahrscheinlich, dafs er hauptsächlich zur Absorption des blendenden Lichtes bestimmt sein mag."

Cuvierus [3]) ait: Il est difficile d'assigner le véritable usage de cette membrane. La position doit faire tomber sur elle une partie des rayons qui viennent des objets placés au côté de l'oiseau.

---

[1]) Borrichius l. c.

[2]) Blumenbach, Hdb. d. vergl. Anat. Gött. 1824. p. 420.

[3]) Cuvier, Anat. comp.

Treviranus [1]) ita concludit: nullam rem nos conspicere solam, sed semper conjunctam cum aliis rebus, neque eam discernere posse, nisi alium colorem aut minorem majoremve lucem admittat. Res autem et majori et minori luce difficilius discerni. Nimiam enim lucem impedimento esse videndo, quia retinae irritabilitas admodum diminuatur, eodemque modo, quo magis lux ad oculum feratur, imagines certas diffusione et diffractione perturbari. Contractione quidem pupillae damnum luce fortiori allatum spatiumque visus imminui, hac ratione autem res conspectas non solas in conspectum produci posse; effectus in oculo ex lucis diffusione exortos pupilla contracta modo minui, nullo modo tolli et lucis diffractionem in margine pupillae permanere, etsi sit contracta aut dilatata. Irritationem quidem retinae luce minori augeri et pupilla dilatata eo majorem lucem ad oculum internum admitti, quo minus res illustratae sint. Quibus rebus lucem deficientem ad certos tantum fines redintegrari posse; quaeri igitur, an oculus ita sit constructus, ut lux a rebus, in quas oculus non directus sit, veniens removeri et ideirco visus acrior reddi possit. Ut id efficiatur, aves praeditas esse pectine, quo objectorum imagines, quae in axi optico versentur, ab aliis, quae prope iis adjaceant, disjunctis acrius cernere possint, censet.

Haec sententia adimit sibi opem argumenti et ex maxime solita physica experientia, nigrum quiddam, quippe albo contrarium, lucis radios absorbere, et ex cognitione

---

[1]) Trevir. l. c. p. 71.

situs, formae atque structurae pectinis, quem ex spatio quod insertioni nervi optici respondet, initium capientem, in hemisphaerio inferiore bulbi oculi a tergo et ab externo in anteriorem et interiorem partem percurrere supra vidimus. Hoc igitur fit in spatio quodam, ubi focus talium tantum esset radiorum, qui ab altiore et anteriore parte incidunt, ubi autem avibus nulla objecta inveniri solent. Inde exorsus effertur pecten in plano, quod per centrum camerae posterioris dilatatur (quod quidem centrum apud omnia animalia simul illud posterioris superficiei lentis est) et apice, qui maxime est anterior, formae trapezoideae inferiori lentis margini appropinquat.

Physiologi frustra hucusque quaesiverunt certam rationem, quam habeat pecten, cujus magnitudinem in avibus magnopere variare constat, cum ceteris oculi dimensionibus. Huc pertinet, quod Treviranus [1]) dicit: „In der Erwartung, zwischen den Dimensionen des Fächers ein festes Verhältnifs für die Familien und Geschlechter der Vögel zu entdecken, habe ich die Länge der Basis des Fächers mit dem Durchmesser des inneren Auges, und die Höhe des ersteren mit der Axe des letzteren. so wie mit dem Abstande der Krystallinse von der Netzhaut und der Breite des Ciliarkörpers bei mehreren Vögeln der verschiedenen Ordnungen verglichen. Das Resultat ist indefs nur dieses gewesen, dafs im Allgemeinen die Höhe des Fächers, in Vergleichung mit der Länge der inneren Augenaxe, kleiner bei den meisten

[1]) Trevir. l. c. p. 79.

kleinen Vögeln ist, als bei den gröfseren, dafs jene Höhe in der Regel etwas weniger, als die mittlere Breite des Ciliarkörpers beträgt, dafs aber übrigens in den Verhältnissen der Höhe und Länge des Fächers gegen die Dimensionen des inneren Auges sehr grofse Verschiedenheiten, selbst unter den Arten eines und desselben Geschlechtes stattfinden."

Sufficit praeclaras, quas Soemmeringius depinxit imagines oculorum animalium intueri, ut ratio cognoscatur. Apex enim flabelli in eadem planitie, in qua retinae marginem videris, situs est. Quae quo longius in anteriorem progreditur regionem, veluti in Psittaco aracanga, Anate Cygno et Struthione Camelo, eo altius flabellum; quo latius autem extenditur corpus ciliare, indeque quo minus segmentum retinae, eo brevior est pecten (Strix bubo, Falco chrysaetes). Continua haec ratio inter pectinem et retinam documentum nobis est arctissimae, quod attinet ad functiones, utriusque cohaerentiae. Longitudo fundamenti flabelli ex latitudine nervi optici videtur pendere; flabellariae pectinis formae nullum video finem, nisi ut quam latissimum secernendo pigmento spatium praebeat, et membrana alias perspicua fiat opaca, simul denique toti pectini latius fundamentum arctiorque connexio tribuatur. Numerum autem plicarum, qui magnopere variat, ex longitudine pectinis insertionis redundare verisimile est.

Eandem ac choriodeae structuram atque ortum, et vasorum decursum pectinis esse, et in eo inter lamellas multum pigmentum esse secretum supra jam demonstravimus.

Quae quum ita sint, pecten sepimentum est, quod radiis ab externo incidentibus in omnes retinae partes, ea quidem excepta, ubi pecten inseritur, viam patefacit, ipsos autem a retina apud aves, ut notum est, admodum crassa opaca, idcirco repslendente radios reflexos interrumpit atque absorbet, eaque ratione oculum quam crassissimis occultatum facit tenebris.

§. 8.

Jam quaeritur, cur hoc organon ad illum quidem finem constitutum nonnisi apud aves inveniatur.

Avibus est sensus sapiendi, odorandi et tangendi parum acutus et ipse audiendi sensus non tanto fruitur acumine, quantum est mammalibus. Namque id et magnitudine organorum illis sensibus servientium collata, et vivendi ratione seque gerendi, qualis exstat apud eas, cognita elucet. Quod ipsis deest, ut compensatum habeant aves, magno excellunt sensus intuendi acumine, quo praecipue uti eas necesse est, illa, quae extra ipsas posita sint, percepturas. Itaque haud mirum videatur, avium oculum non modo omnium mammalium oculo relative praestare magnitudine, sed etiam internum oculum, velut Struthionis elephantinum, ita psittaci superare humanum. Magis etiam intima structura avium singularis est, praecipue mobilitate iridis, corpore ciliari valde exculto, longe extento corneae ambitu (Corneae radius ap. hom. 3,3, ap. falc. 4,0), qui jungitur paullulo minori convexitati, ita ut dimensiones spatii visorii etiam atque etiam dilatentur; porro multo minori sphaericitate retinae

(cujus radius ap. hom. 4,4, apud falconem = 8), dum retinae ambitus par est maximis mammalibus: denique memoratu dignum est, avium retinam, si respicis magnam inter oculos dimensionem, lenti multo propiorem esse quam apud mammalia. Igitur avium retina minus globi segmentum est, cujus radius duplicem habeat magnitudinem illius, quae est corneae, dum mammalium retina majus segmentum globi est, cujus cornea prae se fert sphaericitatem. Patet ex his, quem finem et caussam habeat annulus osseus in oculo avium, nam efficit, ut magnam sphaericitatem posterioris bulbi oculi partis conservet.

Inter quas quidem virtutes, quibus exornatus est avium oculus sunt, quae detrimentum quoddam videndi facultati inferant, eo quod majorem luminis radiorum copiam oculo adducunt, eorumque de superficie retinae reflexui auxiliantur. Hoc damnum ut nullum fiat, avium oculos pectine praeditos videas.

§. 9.

Hanc ergo de pectinis functione sententiam extra omnem dubitationis aleam positam puto. Id autem quaerendum, num ille unicus ejus sit finis; praecipuum quidem ei esse munus, non est, cur negemus.

Quae functiones num revera sint, et si sint, quales sint, usque ad nostram aetatem non secundo Marte investigatum est, quotcunque factae sunt contentiones; neque hoc tempus exstitisse, quum abundent aliae oculi partes, in animalium natura magis vulgares et usitatiores

et haud dubie gravioris momenti, quarum structura et anatomia disquirantur, recte mihi dicere videor. Quibus verbis iridem ejusque motus, ligamentum et corpus ciliare et mutationes oculi internas, frequentibus disputationibus tractatas, quae forsitan cum his partibus cohaereant; porro retinam eamque quae constituant partes, et tapetum in singulis animalium generibus intellecta velim.

Apertum igitur est, longissime nos abesse ab anatomiae et physiologiae oculi cognitione accuratiore, cujus nonnisi necessitatem, si quid mihi sperare licet, his quae in medium protuli lineamentis demonstrasse me crediderim.

VITA.

Natus sum Carolus Palmedo Pisae die XXVIII mensis Aprilis a. MDCCCXXI patre Adolpho, matre Carolotta e gente de Grote, quam dudum morte mihi ereptam lugeo. Fidem confiteor evangelicam.

Tres annos natus in Germaniam traductus, in domum Cl. de Richthofen receptus sum, ubi domestica eruditione primis litterarum elementis imbutum me esse gaudeo. Anno MDCCCXL per semestre in gymnasio Elisabethano Vratislaviensi eruditus muturitatis testimonio parato, ejusdem urbis almam petii litterarum sedem, atque Gaupio rectore magnifico a Betschlero, facultatis medicorum decano, inter medicinae studiosos receptus, hasce per semestre audivi lectiones:

Nees ab Esenbeck et Goeppert de botanice, Glocker de mineralogia, Gravenhorst de zoologia, Pohl de physice, Barkow de osteologia et Haenschel de encyclopaedia medica.

Hieme anni MDCCCXLI Berolinum transmigravi et illustrissimo Raumero rectore magnifico decanus maxime spectatabilis Juengken in album facultatis medicae me retulit.

Hic igitur per octo semestria his interfui scholis:

Trendelenburg de logice, Weiss de mineralogia, Mitscherlich de chemia, Dove de physice, Hecker de

pathologia universali et de medicinae historia, Erichson de zoologia, Kunth de demonstrationibus botanicis, Mueller de anatomia et physiologia et anatomia comparata, qui idem cum Schlemm in arte cadavera dissecandi per duo semestria hiberna mihi dux fuit; Reichert de histologia et historia evolutionis, Mitscherlich de materia medica, Schoenlein et Dann de pathologia et therapia speciali, Juengken de chirurgia, Busch de arte obstetricia, Troschel de arte fascias applicandi.

Clinicis interfui medicis Schoenlein et Romberg, chirurgico et ophthalmiatrico Juengken, paediatrico Barez. Praeterea me erudiebat Boehm in diagnostice chirurgica.

Quibus omnibus viris summopere venerandis et de me optime meritis quam maximas ago gratias.

Jam vero tentaminibus, tam philosophico quam medico, et examine rigoroso rite superatis, spero fore, ut dissertatione et thesibus palam defensis, summi in medicina et chirurgia honores in me rite conferantur.

THESES.

1. Sine anatomia pathologica nulla medicina.
2. Stratum bacillosum retinae formationi imaginum inservit.
3. Coloboma iridis analogon est processui falciformi piscium.
4. Morbi haereditarii plerumque in mutatione germinis ovarii nituntur.
5. Nihil est intellectu, quod non antea fuit in sensu.